

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-107023

(43) 公開日 平成9年(1997)4月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	N
21/027			21/304	3 4 1 C
21/304	3 4 1			3 5 1 S
	3 5 1		21/30	5 6 4 C
21/306				5 6 9 Z
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-265566

(22) 出願日 平成7年(1995)10月13日

(71) 出願人 000221199

東芝マイクロエレクトロニクス株式会社  
神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 金子 達彦

神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1  
東芝マイクロエレクトロニクス株式会社内

(72) 発明者 社 浦 肇

神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1  
東芝マイクロエレクトロニクス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

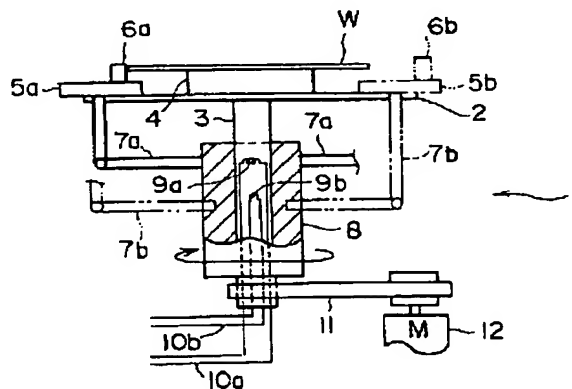
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被処理物の回転保持装置

(57) 【要約】

【課題】 エッチング、洗浄、乾燥等の処理において処理ムラが生じることがなく、歩留まりの向上を図ることができる被処理物の回転保持装置を提供する。

【解決手段】 回転体を回転可能に設け、この回転体に被処理物の外縁を支持可能な複数の挟持爪を有する挟持手段を設ける。複数の挟持爪を挟持位置又は解放位置に移動させる駆動手段を設ける。駆動手段は被処理物の処理中において複数の挟持爪を挟持位置及び解放位置に反復動作させながら常にいずれかの挟持爪によって被処理物を挟持する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】回転可能に設けられた回転体と、この回転体に設けられ被処理物の外縁を支持可能な複数の挟持爪を有する挟持手段と、前記複数の挟持爪を挟持位置又は解放位置に移動させる駆動手段とを備え、前記駆動手段は前記被処理物の処理中において前記複数の挟持爪を挟持位置及び解放位置に反復動作させながら常にいずれかの挟持爪によって前記被処理物を挟持するようにしたことを特徴とする被処理物の回転保持装置。

【請求項2】前記駆動手段は、前記挟持手段を操作する操作リンク機構と、この操作リンク機構を磁力によって駆動する電磁コイルと、この電磁コイルのオン・オフを制御する制御手段とを備えていることを特徴とする請求項1記載の被処理物の回転保持装置。

【請求項3】前記挟持手段は前記回転体に回転可能に設けられた複数の回転板を備え、前記回転板にその回転中心から偏心させて前記挟持爪を立設し、前記操作リンク機構の一端を前記回転板にその回転中心から偏心させて接続し、前記操作リンク機構の他端を前記電磁コイルに対向させたことを特徴とする請求項2記載の被処理物の回転保持装置。

【請求項4】前記駆動手段は前記挟持手段を操作する操作リンク機構を備え、この操作リンク機構は回転中の前記回転体に対して相対的に回転するカム手段によって駆動されることを特徴とする請求項1記載の被処理物の回転保持装置。

【請求項5】前記リンク機構を前記回転体に揺動自在に設け、前記リンク機構の一端に前記挟持爪を設け、前記リンク機構の他端にローラを設け、前記カム手段を所定の凹凸形状を表面に備えたリング状の板カムによって形成し、この板カムの凹凸面上を前記ローラが転動することによって前記挟持爪が挟持位置及び解放位置に反復動作するようにしたことを特徴とする請求項4記載の被処理物の回転保持装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被処理物の回転保持装置に係わり、特に、半導体製造用のウェハのような板状の被処理物を保持しつつ回転させて薬液等の液体による洗浄、ウェットエッチング等を行うための被処理物の回転保持装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体の製造工程の中には、薬液等の液体によるウェハの洗浄、ウェットエッチング等の処理を実施する工程がある。このような処理をウェハ面内で均一に行うために、ウェハを回転させながらその表面に薬液等の液体を供給して処理する方法が採用されている。

【0003】図5は、半導体製造用のウェハを保持して回転させる従来の回転保持装置40を示しており、この回転保持装置40は、上端に回転台41を有する回転体

42を備えている。回転台41の外周部には図6に示したように等間隔で3個の回転板43、43、43が回転可能に設けられており、回転板43の上面にはその回転中心から偏心させて挟持爪44が立設されている。挟持爪44のウェハ挟持部分には図7に示したように溝44aが刻設されている。回転板43の裏面にはその回転中心から偏心させてリンク機構45の一端が接続されており、リンク機構45の他端は、回転体42の外周に回転自在にはめ込まれた回転筒体46に接続されている。回転板43は、挟持爪44がウェハWを挟持する方向へ回転するように付勢手段（図示を省略）によって付勢されている。リンク機構45の一部には操作レバー47が設けられており、この操作レバー47はシリンダー48の出力軸49の先端部によって押圧されるようになっている。また、回転体42はベルト50を介して回転モータ51によって回転されるようになっている。

【0004】このような構成を備えた従来の回転保持装置40においては、回転台41の上面にウェハWを位置決めして移送し、付勢手段の押圧力によって挟持爪44でウェハWを挟持して保持する。このようにウェハWを保持した状態で回転モータ51を駆動し、回転体42と一体にウェハWを回転させる。そして、ウェハWの表面に薬液等の液体を供給し、洗浄やエッチング等の処理を行う。処理済みのウェハWを取り出す際には、シリンダー48の出力軸49を進出させ、その先端部で操作レバー47を付勢手段の付勢力に抗して押圧する。すると、回転筒体46が回転し、リンク機構45を介して回転板43が同期して回転し、挟持爪44がウェハWを解放する方向へ移動してウェハWの挟持状態が解除される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した従来の回転保持装置40は、ウェハWの外縁を挟持している挟持爪44とウェハWの表面との間に、図7に示したように薬液等の液体Lが残留してしまい、エッチング、洗浄、乾燥等の処理において処理ムラが生じ、歩留まりの低下を引き起こすという問題があった。

【0006】そこで、本発明の目的は、エッチング、洗浄、乾燥等の処理において処理ムラが生じることがなく、歩留まりの向上を図ることができる被処理物の回転保持装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、回転可能に設けられた回転体と、この回転体に設けられ被処理物の外縁を支持可能な複数の挟持爪を有する挟持手段と、前記複数の挟持爪を挟持位置又は解放位置に移動させる駆動手段とを備え、前記駆動手段は前記被処理物の処理中において前記複数の挟持爪を挟持位置及び解放位置に反復動作させながら常にいずれかの挟持爪によって前記被処理物を挟持するようにしたことを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0008】請求項2記載の発明は、前記駆動手段は、前記挟持手段を操作する操作リンク機構と、この操作リンク機構を磁力によって駆動する電磁コイルと、この電磁コイルのオン・オフを制御する制御手段とを備えていることを特徴とする。

【0009】請求項3記載の発明は、前記挟持手段は前記回転体に回転可能に設けられた複数の回転板を備え、前記回転板にその回転中心から偏心させて前記挟持爪を立設し、前記操作リンク機構の一端を前記回転板にその回転中心から偏心させて接続し、前記操作リンク機構の他端を前記電磁コイルに対向させたことを特徴とする。

【0010】請求項4記載の発明は、前記駆動手段は前記挟持手段を操作する操作リンク機構を備え、この操作リンク機構は回転中の前記回転体に対して相対的に回転するカム手段によって駆動されることを特徴とする。

【0011】請求項5記載の発明は、前記リンク機構を前記回転体に揺動自在に設け、前記リンク機構の一端に前記挟持爪を設け、前記リンク機構の他端にローラを設け、前記カム手段を所定の凹凸形状を表面に備えたリング状の板カムによって形成し、この板カムの凹凸面上を前記ローラが転動することによって前記挟持爪が挟持位置及び解放位置に反復動作するようにしたことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

#### 第1の実施形態

以下、本発明による被処理物の回転保持装置の第1実施形態について図面を参照して説明する。図1において符号1は、本実施形態による被処理物の回転保持装置を示し、この回転保持装置1は、上端に回転台2を有する回転軸3を備えている。回転台2の上面中央部にはウェハWを載置するための載置台4が設けられている。回転台2の外周部には、図2に示したように第1回転板5aと第2回転板5bとが交互に等間隔で回転自在に計6個配設されている。第1及び第2回転板5a、5bの上面にはその回転中心から偏心させて第1及び第2挟持爪6a、6bがそれぞれ立設されており、また、第1及び第2回転板5a、5bは第1及び第2挟持爪6a、6bによってウェハWを挟持する回転方向へ付勢手段（図示を省略）によって付勢されている。

【0013】第1及び第2回転板5a、5bの裏面にはその回転中心から偏心させて第1及び第2リンク機構7a、7bの一端がそれぞれ接続されている。一方、第1及び第2リンク機構7a、7bの他端は回転軸3に設けられた回転筒体8の内部に摺動自在に突設されている。回転軸3の内部には第1及び第2電磁コイル9a、9bが設けられており、第1リンク機構7aの端部は第1電磁コイル9aに対向し、第2リンク機構7bの端部は第2電磁コイル9bに対向している。第1及び第2電磁コイル9a、9bには第1及び第2信号ライン10a、1

0bの一端がそれぞれ接続されており、これらの第1及び第2信号ライン10a、10bの他端は第1及び第2電磁コイル9a、9bのオン・オフを制御する制御装置（図示を省略）に接続されている。また、回転軸3はベルト11を介して回転モータ12によって回転されるようになっている。

【0014】次に、本実施例の作用及び効果について説明する。まず、第1及び第2信号ライン10a、10bを介して第1及び第2電磁コイル9a、9bの双方をオン状態とし、第1及び第2リンク機構7a、7bを駆動すると、第1及び第2回転板5a、5bは付勢手段の力に抗して回転し、第1及び第2挟持爪6a、6bはウェハWを解放する位置に移動する。この状態で搬送手段（図示を省略）によって未処理のウェハWを正確に位置決めして載置台4の上に載置する。そして、第1及び第2信号ライン10a、10bを介して第1及び第2電磁コイル9a、9bをオフ状態とする。すると、第1及び第2リンク機構7a、7bに対する第1及び第2電磁コイル9a、9bからの磁力が解除され、第1及び第2回転板5a、5bは付勢手段によってウェハWを挟持する方向に回転し、第1及び第2挟持爪6a、6bによってウェハWが挟持される。なお、このウェハWの挟持は、第1又は第2電磁コイル9a、9bのいずれか一方のみをオフとして、第1又は第2挟持爪6a、6bのいずれか一方のみで行うこともできる。

【0015】このようにウェハWを挟持したら回転モータ12を駆動し、ベルト11を介して回転軸3を回転させ、第1及び第2回転板5a、5bを回転軸3と一体に回転させる。そして、制御手段によって、第1及び第2信号ライン10a、10bを介して第1及び第2電磁コイル9a、9bのオン・オフを制御し、第1挟持爪5aと第2挟持爪5bとを交互に挟持位置及び解放位置に移動させる。すなわち、図2は第1挟持爪5aによってウェハWを挟持した状態を示しているが、次に第2電磁コイル9bをオンにして第2挟持爪5bを挟持位置に移動させる。すると、ウェハWは一時的に第1挟持爪5a及び第2挟持爪5bの両方によって挟持された状態となるが、次に第1電磁コイル9aをオフにして第1挟持爪5aを解放状態とする。このオン・オフ操作を繰り返し行いつつ、ウェハWの表面に薬液等を供給し、エッチング、洗浄、乾燥等の所定の処理を行う。

【0016】所定の処理が終了したら、回転モータ12を停止して回転体3の回転を停止し、第1及び第2電磁コイル9a、9bの双方をオンにして第1及び第2挟持爪5a、5bの双方を解放位置としてウェハWの挟持を解除する。そして、処理済みのウェハWを搬送手段によって搬出し、引き続き上述した方法で未処理のウェハWを搬入して所定の処理を実施する。

【0017】このように本実施形態によれば、ウェハWの処理中において第1及び第2挟持爪6a、6bによ

て交互にウェハWを挟持するようにしたので、第1及び第2挟持爪6a、6bとウェハWとの間に薬液等が残留することがなく、処理ムラを防止して歩留まりの向上を図ることができる。

【0018】なお、本実施形態においては第1及び第2回転板5a、5bに第1及び第2挟持爪6a、6bを設け、第1及び第2回転板5a、5bの回転によって挟持位置及び解放位置を切り替えるようにしたが、例えば、第1及び第2回転板5a、5bに替えて回転軸3の回転中心に向かって直動可能な複数の直動部材を設け、これらの直動部材に挟持爪を立設し、リンク機構によって直動部材を操作するように構成することもできる。

【0019】また、本実施形態においては回転台2の上面に載置台4を設け、この載置台4の上面にウェハWを載置するようにしたが、この載置台4を設けることなく、第1及び第2挟持爪6a、6bによる挟持力のみでウェハWを保持することもできる。このようにすれば、ウェハWの裏面へのパーティクルの付着を防止することができる。

#### 第2の実施形態

次に、本発明による被処理物の回転保持装置の第2実施形態について図面を参照して説明する。図3において符号20は、本実施形態による被処理物の回転保持装置を示し、この回転保持装置20は回転ユニット21を備えており、この回転ユニット21は回転モータ22の出力軸23に固着されている。また、回転ユニット21には取付フランジ24が形成されており、この取付フランジ24には図4に示したように周方向に等間隔で所定の折曲形状の6個のリンク25、25...25が軸26、26...26を介して揺動自在に軸着されている。リンク25の上端部には挟持爪27を上面に有するチャックピン28が設けられており、一方、リンク25の下端部にはローラ29が回転自在に取り付けられている。

【0020】回転モータ22の周囲にはリング状の板カム30が設けられており、この板カム30の上面に対して、リンク25と回転ユニット21との間に介装された圧縮バネ31の伸張力によってローラ29が圧接されている。板カム30の上面には凸部31と凹部32が交互に3つずつ形成されており、両者は滑らかな傾斜面33によって接続されている。各凸部31の周方向の長さはローラ29間の周方向の離間距離よりも長く、一方、各凹部32の周方向の長さはローラ29間の周方向の離間距離よりも短い。また、板カム30は、回転モータ22の回転軸心の回りをカム回転手段（図示を省略）によって回転させることが可能であり、また、ウェハ着脱用シリンダ34の出力軸35の進退動作によって上下に移動させることができる。

【0021】次に、本実施形態の作用及び効果について説明する。まず、ウェハ着脱用シリンダ34の出力軸35を下方に退避させて板カム30を降下させる。する

と、圧縮バネ31の伸張力によってリンク25が図3中矢視A方向に移動し、すべての挟持爪27がウェハWを解放する位置に移動する。この状態で未処理のウェハWを搬送手段（図示を省略）によって正確に位置決めして回転ユニット21の上方に移送する。そして、シリンダ34の出力軸35を上方に進出させて板カム30を上昇させる。すると、図3及び図4に示したように板カム30の凸部31の上にローラ29が位置している3つのリンク25、25、25が図3中矢視B方向に移動し、それらの挟持爪27、27、27はウェハWの外縁を挟持する。ここで、図3及び図4では3つの挟持爪27、27、27によってウェハWを挟持するようにしているが、6個のすべてのローラ29を板カム30の凸部31に位置するようにして、6個のすべての挟持爪27でウェハWを挟持することもできる。

【0022】このようにウェハWを挟持したら回転モータ22を駆動し、回転ユニット21をリンク25と一体に回転数f1で回転させる。一方、板カム30をカム回転手段（図示を省略）によって回転ユニット21と同方向に回転数f2で回転させる。ここで、板カム30の回転数f2を回転ユニット21の回転数f1とは異なるものとして、板カム30が回転ユニット21に対して回転数f3（ $= f2 - f1$ ）で相対的に回転するようにする。なお、板カム30の回転数f2を調節することによって、相対的な回転数f3を所望の値に調節することができる。

【0023】板カム30が回転ユニット21に対して相対的に回転すると、ローラ29が板カム30の上面を転動し、回転開始当初は凹部32に位置していた3つのローラ29は傾斜面33を経由して凸部31の上に移動する。ここで、凸部31の周方向の長さはローラ29間の周方向の距離よりも長いので、一時的に6個すべてのローラ29が凸部31の上に位置して6個すべての挟持爪27によってウェハWが挟持される。そして、ローラ29がさらに移動すると、回転開始当初は凸部31に位置していた他の3つのローラ29は傾斜面33を経由して凹部32に移動する。ここで、凹部32の周方向の長さはローラ29間の周方向の距離よりも短いので、6個すべてのローラ29が同時に凹部32に位置することはない、したがってウェハWは常に3個又は6個の挟持爪27によって確実に挟持される。

【0024】このように挟持爪27を挟持位置及び解放位置に反復動作させながらウェハWを回転させ、ウェハWの表面に薬液等を供給し、エッチング、洗浄、乾燥等の所定の処理を行う。所定の処理が終了したら、回転モータ22及びカム回転手段を停止し、回転ユニット21及び板カム30の回転を停止する。そして、ウェハ着脱用シリンダ34の出力軸35を下方に退避させて板カム30を降下させ、すべての挟持爪27を解放位置としてウェハWの挟持を解除すると共に、搬送手段によって処

理済みのウェハWを搬出する。

【0025】このように本実施形態によれば、ウェハWの処理中において挟持爪27を挟持位置及び解放位置に反復移動させながらウェハWを挟持するようにしたので、挟持爪27とウェハWとの間に薬液等が残留することがなく、処理ムラを防止して歩留まりの向上を図ることができる。

【0026】なお、本実施形態においては、板カム30をカム回転手段によって回転させるようにしたが、この板カム30を固定的に設置することも可能であり、このようにした場合には回転ユニット21の回転数f1がそのまま板カムの相対的な回転数f3となり、この場合でも上記実施形態と同様の効果が得られ、さらに、カム回転手段が不要となって構成を簡素化することができる。

【0027】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、被処理物の処理中において複数の挟持爪を挟持位置及び解放位置に反復動作させながら常にいずれかの挟持爪によって被処理物を挟持するようにしたので、挟持爪とウェハとの間に薬液等が残留することがなく、処理ムラを防止して歩留まりの向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による被処理物の回転保持装置の第1実施形態を示した概略図。

【図2】同実施形態の平面図。

【図3】本発明による被処理物の回転保持装置の第2実施形態を示した概略図。

【図4】同実施形態の平面図。

【図5】従来の被処理物の回転保持装置を示した概略図。

【図6】同従来例の動作を示した説明図。

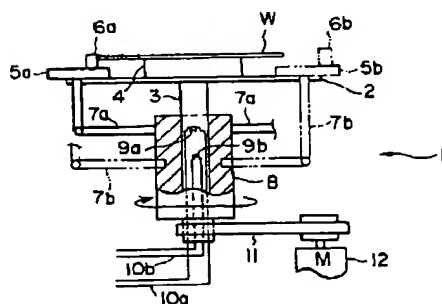
\*【図7】同従来例の挟持爪とウェハとの間に薬液等の液体が残留した状態を示した説明図。

【符号の説明】

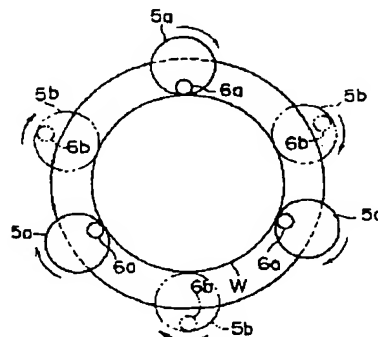
- 1、20 回転保持装置
- 2 回転台
- 3 回転軸
- 4 載置台
- 5a 第1回転板
- 5b 第2回転板
- 6a 第1挟持爪
- 6b 第2挟持爪
- 7a 第1リンク機構
- 7b 第2リンク機構
- 8 回転筒体
- 9a 第1電磁コイル
- 9b 第2電磁コイル
- 10a 第1信号ライン
- 10b 第2信号ライン
- 11 ベルト
- 12、22 回転モータ
- 21 回転ユニット
- 24 取付フランジ
- 25 リンク
- 27 挟持爪
- 28 チャックピン
- 29 ローラ
- 30 板カム
- 31 凸部
- 32 凹部
- 34 ウェハ着脱用シリンダ

\*

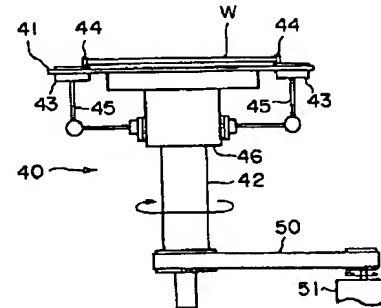
【図1】



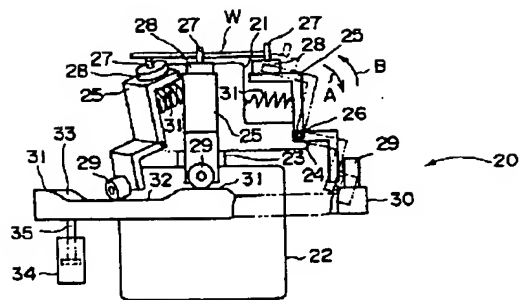
【図2】



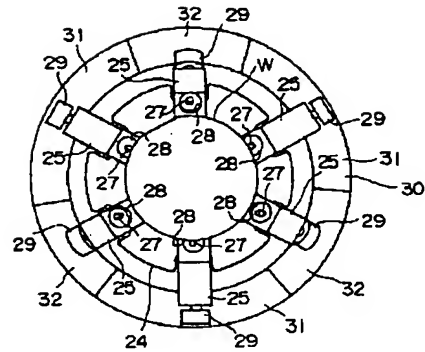
【図5】



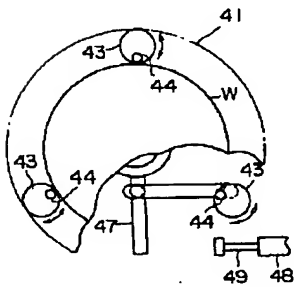
【図3】



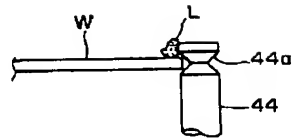
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I  
H O I L 21/306

技術表示箇所

J

(72)発明者 布谷 伸 仁  
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会  
 社東芝多摩川工場内

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-107023

(43)Date of publication of application : 22.04.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
H01L 21/027  
H01L 21/304  
H01L 21/304  
H01L 21/306

(21)Application number : 07-265566

(71)Applicant : TOSHIBA MICROELECTRON CORP  
TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 13.10.1995

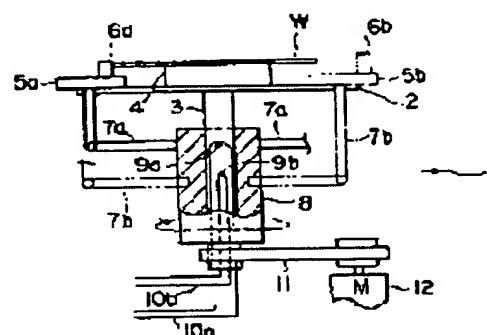
(72)Inventor : KANEKO TATSUHIKO  
SHIYURA HAJIME  
NUNOTANI NOBUHITO

## (54) ROTARY HOLDER OF SUBSTANCE TO BE TREATED

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent treatment unevenness in treatments such as etching, washing, drying, etc., by a method wherein drive means makes repeated operations for a plurality of interposing detents at repetition positions of an interposing position and a releasing position during treatment of a substance to, while the substance is always interposed by any one of the interposing detents.

**SOLUTION:** After a wafer W is interposed, a rotary motor is driven and a rotary shaft 3 is rotated via a belt 11, and first and second rotary plates 5a, 5b are rotated integral with the rotary shaft 3. First and second electromagnetic coils 9a, 9b are controlled to be turned on or off via first and second signal lines 10a, 10b by control means, and first and second interposing detents 6a, 6b are alternately moved to an interposing position and a releasing position. These turn-on or turn-off operations are repeatedly carried on, while chemical liquid, etc., is supplied to a face of the wafer W, and a predetermined process such as etching, washing, drying, etc., is performed. Chemical liquid, etc., does not remain between the interposing detent and the wafer W so that it is possible to prevent a generation of treatment unevenness.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] The body of revolution prepared pivotable and a pinching means for it to be prepared in this body of revolution, and to have two or more pinching pawls which can support the rim of a processed material. It has the driving means which moves said two or more pinching pawls to a pinching location or a release location. Said driving means is the rotation supporting structure of the processed material characterized by always pinching said processed material with one of pinching pawls, making a pinching location and a release location carry out repetitive actuation of said two or more pinching pawls during processing of said processed material.

[Claim 2] the electromagnetism which drives the actuation link mechanism to which said driving means operates said pinching means, and this actuation link mechanism by magnetism -- a coil and this electromagnetism -- the rotation supporting structure of the processed material according to claim 1 characterized by having the control means which controls turning on and off of a coil.

[Claim 3] said pinching means is equipped with two or more rotor plates formed in said body of revolution rotatable, and they are made it to carry out eccentricity to said rotor plate from the rotation core, and it sets up said pinching pawl and carries out eccentricity of the end of said actuation link mechanism to said rotor plate from the rotation core -- making -- connecting -- the other end of said actuation link mechanism -- said electromagnetism -- the rotation supporting structure of the processed material according to claim 2 characterized by to make a coil counter.

[Claim 4] It is the rotation supporting structure of the processed material according to claim 1 which said driving means is equipped with the actuation link mechanism which operates said pinching means, and is characterized by driving this actuation link mechanism with a cam means to rotate relatively to said body of revolution under rotation.

[Claim 5] Prepare said link mechanism in said body of revolution free [ rocking ], and said pinching pawl is formed in the end of said link mechanism. Form a roller in the other end of said link mechanism, and said cam means is formed by the plate cam of the shape of a ring which equipped the front face with the shape of predetermined toothing. The rotation supporting structure of the processed material according to claim 4 with which said pinching pawl is characterized by carrying out repetitive actuation in a pinching location and a release location when said roller rolls the concave convex top of this plate cam.

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the rotation supporting structure of the processed material for making it rotate with respect to the rotation supporting structure of a processed material, holding a tabular processed material like the wafer for semiconductor manufacture especially, and performing washing with liquids, such as a drug solution, wet etching, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] The process which processes washing of a wafer with liquids, such as a drug solution, wet etching, etc. is in the production process of a semi-conductor. In order to carry out such processing to homogeneity in a wafer side, the method of supplying and processing liquids, such as a drug solution, on the front face is adopted rotating a wafer.

[0003] Drawing 5 shows the conventional rotation supporting structure 40 which holds and rotates the wafer for semi-conductor manufacture, and this rotation supporting structure 40 is equipped with the body of revolution 42 which has the rotation base 41 in upper limit. it was shown in the periphery section of the rotation base 41 at drawing 6 — like — etc. — three rotor plates 43, 43, and 43 are formed rotatable at spacing, the top face of a rotor plate 43 is made to carry out eccentricity from the rotation core, and the pinching pawl 44 is set up. As shown in drawing 7, slot 44a is engraved on the wafer pinching part of the pinching pawl 44. The rear face of a rotor plate 43 is made to carry out eccentricity from the rotation core, the end of a link mechanism 45 is connected, and the other end of a link mechanism 45 is connected to the tumbling barrel object 46 inserted in the periphery of body of revolution 42 free [ rotation ]. The rotor plate 43 is energized by the energization means (illustration is omitted) so that it may rotate in the direction where the pinching pawl 44 pinches Wafer W. The control lever 47 is formed in a part of link mechanism 45, and this control lever 47 is pressed by the point of the output shaft 49 of a cylinder 48. Moreover, body of revolution 42 is rotated with a rotary motor 51 through a belt 50.

[0004] In the conventional rotation supporting structure 40 equipped with such a configuration, Wafer W is positioned and transported to the top face of the rotation base 41, and Wafer W is pinched and held by the pinching pawl 44 by the thrust of an energization means. Thus, where Wafer W is held, the rotation motor 51 is driven, and body of revolution 42 and one are made to rotate Wafer W. And liquids, such as a drug solution, are supplied to the front face of Wafer W, and washing, etching, etc. are processed. In case the wafer [ finishing / processing ] W is taken out, the output shaft 49 of a cylinder 48 is made to march out, by the point, the energization force of an energization means is resisted and a control lever 47 is pressed. Then, the tumbling barrel object 46 rotates, a rotor plate 43 synchronizes and rotates through a link mechanism 45, the pinching pawl 44 moves in the direction which releases Wafer W, and the pinching condition of Wafer W is canceled.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, between the pinching pawl 44 which is pinching the rim of Wafer W, and the front face of Wafer W, as shown in drawing 7, the liquids L, such as a drug solution, remained, in processing of etching, washing, desiccation, etc., processing nonuniformity arose in it, and the conventional rotation supporting structure 40 mentioned above had the problem of causing the fall of the yield in it.

[0006] Then, the purpose of this invention is to offer the rotation supporting structure of a processed material which processing nonuniformity does not arise in processing of etching, washing, desiccation, etc., and can aim at improvement in the yield.

[0007]

[Means for Solving the Problem] A pinching means for invention according to claim 1 to be prepared in the body of revolution prepared pivotable and this body of revolution, and to have two or more pinching pawls which can support the rim of a processed material. It has the driving means which moves said two or more pinching pawls to a pinching location or a release location. It is characterized by said driving means always pinching said processed material with one of pinching pawls, making a pinching location and a release location carry out repetitive actuation of said two or more pinching pawls during processing of said processed material.

[0008] the electromagnetism to which invention according to claim 2 drives the actuation link mechanism to which said driving means operates said pinching means, and this actuation link mechanism by magnetism — a coil and this electromagnetism — it is characterized by having the control means which controls turning on and off of a coil.

[0009] said pinching means is equipped with two or more rotor plates formed in said body of revolution rotatable, invention according to claim 3 carries out eccentricity to said rotor plate from the rotation core, said pinching pawl is set up and eccentricity of the end of said actuation link mechanism is carried out to said rotor plate from the rotation core — making — connecting — the other end of said actuation link mechanism — said electromagnetism — it is characterized by making a coil counter.

[0010] Invention according to claim 4 is equipped with the actuation link mechanism to which said driving means operates said pinching means, and it is characterized by driving this actuation link mechanism with a cam means to rotate relatively to said body of revolution under rotation.

[0011] Invention according to claim 5 prepares said link mechanism in said body of revolution free [ rocking ]. Form said pinching pawl in the end of said link mechanism, and a roller is formed in the other end of said link mechanism. Said cam means is formed by the plate cam of the shape of a ring which equipped the front face with the shape of predetermined toothing, and when said roller rolls the concave convex top of this plate cam, said pinching pawl is characterized by carrying out repetitive actuation in a pinching location and

a release location.

[0012]

[Embodiment of the Invention]

The 1st operation gestalt of the rotation supporting structure of the processed material by this invention is explained with reference to a drawing below the 1st operation gestalt. In drawing 1, the sign 1 showed the rotation supporting structure of the processed material by this operation gestalt, and this rotation supporting structure 1 is equipped with the revolving shaft 3 which has the rotation base 2 in upper limit. The installation base 4 for laying Wafer W is established in the top-face center section of the rotation base 2. As shown in drawing 2, a total of 1st rotor plate 5a and six 2nd rotor plate 5b is arranged in the periphery section of the rotation base 2 free [rotation] by regular intervals by turns. The top face of the 1st and 2nd rotor plates 5a and 5b is made to carry out eccentricity from the rotation core, and the 1st and 2nd pinching pawls 6a and 6b are set up, respectively, and the 1st and 2nd rotor plates 5a and 5b are energized by the energization means (illustration is omitted) to the hand of cut which pinches Wafer W with the 1st and 2nd pinching pawls 6a and 6b.

[0013] The rear face of the 1st and 2nd rotor plates 5a and 5b is made to carry out eccentricity from the rotation core, and the end of the 1st and 2nd link mechanisms 7a and 7b is connected, respectively. On the other hand, the other end of the 1st and 2nd link mechanisms 7a and 7b protrudes the interior of the tumbling barrel object 8 prepared in the revolving shaft 3, enabling free sliding. the interior of a revolving shaft 3 -- the 1st -- and Coils 9a and 9b are formed the 2nd electromagnetism, the edge of 1st link mechanism 7a countered coil 9a the 1st electromagnetism, and the edge of 2nd link mechanism 7b has countered coil 9b the 2nd electromagnetism. the 1st -- and the end of the 1st and 2nd signal lines 10a and 10b is connected to Coils 9a and 9b the 2nd electromagnetism, respectively, and the other end of these 1st and 2nd signal lines 10a and 10b is connected to the 1st and the control unit (illustration is omitted) which controls turning on and off of Coils 9a and 9b the 2nd electromagnetism. Moreover, a revolving shaft 3 rotates with a rotary motor 12 through a belt 11.

[0014] Next, an operation and effectiveness of this example are explained. first, the 1st and 2nd signal lines 10a and 10b -- minding -- the 1st -- and the both sides of Coils 9a and 9b are made into an ON state the 2nd electromagnetism, and the 1st and 2nd link mechanisms 7a and 7b are driven. Then, the force of an energization means is resisted, it rotates and the 1st and 2nd pinching pawls 6a and 6b move the 1st and 2nd rotor plates 5a and 5b to the location which releases Wafer W. The unsettled wafer W is correctly positioned with a conveyance means (illustration is omitted) in this condition, and it lays on the installation base 4. and the 1st and 2nd signal lines 10a and 10b -- minding -- the 1st -- and let Coils 9a and 9b be OFF states the 2nd electromagnetism. Then, the magnetism from Coils 9a and 9b is canceled the 2nd electromagnetism, the 1st and 2nd rotor plates 5a and 5b rotate in the 1st to the 1st and 2nd link mechanisms 7a and 7b, and the direction which pinches Wafer W with an energization means, and Wafer W is pinched by the 1st and 2nd pinching pawls 6a and 6b. in addition, pinching of this wafer W -- the 1st -- or it can also carry out the 2nd electromagnetism only with either of the 1st or 2nd pinching pawls 6a and 6b by setting only either of the coils 9a and 9b to OFF.

[0015] Thus, if Wafer W is pinched, a rotary motor 12 will be driven, a revolving shaft 3 is rotated through a belt 11, and a revolving shaft 3 and one are made to rotate the 1st and 2nd rotor plates 5a and 5b. and a control means -- the 1st and 2nd signal lines 10a and 10b -- minding -- the 1st -- and turning on and off of Coils 9a and 9b is controlled the 2nd electromagnetism, and 1st pinching pawl 5a and 2nd pinching pawl 5b are moved to a pinching location and a release location by turns. That is, although drawing 2 shows the condition of having pinched Wafer W by 1st pinching pawl 5a, it turns ON coil 9b the 2nd electromagnetism next, and moves 2nd pinching pawl 5b to a pinching location. Then, although Wafer W will be in the condition of having been temporarily pinched by both 1st pinching pawl 5a and 2nd pinching pawl 5b, it turns OFF coil 9a the 1st electromagnetism next, and makes 1st pinching pawl 5a a release condition. This on-off actuation is repeated, a drug solution etc. is supplied to the front face of 5s lines and Wafer W, and predetermined processing of etching, washing, desiccation, etc. is performed.

[0016] if predetermined processing is completed -- a rotary motor 12 -- stopping -- rotation of body of revolution 3 -- stopping -- the 1st -- and the both sides of Coils 9a and 9b are turned ON the 2nd electromagnetism, and pinching of Wafer W is canceled by making the both sides of the 1st and 2nd pinching pawls 5a and 5b into a release location. And the wafer [finishing / processing] W is taken out with a conveyance means, the unsettled wafer W is carried in by the approach succeeding mentioned above, and predetermined processing is carried out.

[0017] Thus, according to this operation gestalt, since Wafer W was pinched by turns during processing of Wafer W with the 1st and 2nd pinching pawls 6a and 6b, a drug solution etc. cannot remain between the 1st and 2nd pinching pawls 6a and 6b and Wafer W, processing nonuniformity can be prevented, and improvement in the yield can be aimed at.

[0018] In addition, although the 1st and 2nd pinching pawls 6a and 6b are formed in the 1st and 2nd rotor plates 5a and 5b in this operation gestalt and the pinching location and the release location were changed by rotation of the 1st and 2nd rotor plates 5a and 5b For example, it can change to the 1st and 2nd rotor plates 5a and 5b, two or more direct-acting members in which direct-acting is possible can be prepared toward the center of rotation of a revolving shaft 3, and a pinching pawl can be set up to these direct-acting members, and it can also constitute so that a direct-acting member may be operated by the link mechanism.

[0019] Moreover, although the installation base 4 is established in the top face of the rotation base 2 in this operation gestalt and Wafer W was laid in the top face of this installation base 4, Wafer W can also be held only by the pinching force by the 1st and 2nd pinching pawls 6a and 6b, without forming this installation base 4. If it does in this way, adhesion of the particle to the rear face of Wafer W can be prevented.

The 2nd operation gestalt, next the 2nd operation gestalt of the rotation supporting structure of the processed material by this invention are explained with reference to a drawing. In drawing 3, the sign 20 showed the rotation supporting structure of the processed material by this operation gestalt, this rotation supporting structure 20 is equipped with the rotation unit 21, and this rotation unit 21 has fixed it to the output shaft 23 of a rotary motor 22. Moreover, the mounting flange 24 is formed in the rotation unit 21, and as shown in drawing 4, six links 25 of a predetermined bending configuration and 25--25 are fixed to revolve with regular intervals by the hoop direction free [rocking] through a shaft 26 and 26--26 at this mounting flange 24. The chuck pin 28 which has the pinching pawl 27 on the top face is formed in the upper limit section of a link 25, and, on the other hand, the roller 29 is attached in the lower limit section of a link 25 free [rotation].

[0020] The ring-like plate cam 30 is formed in the perimeter of a rotary motor 22, and the pressure welding of the roller 29 is carried out by the elongation force of the compression spring 31 infixed between the link 25 and the rotation unit 21 to the top face of this plate cam 30. Heights 31 and a crevice 32 are formed in the top face of a plate cam 30 by turns [three / every], and both are

connected by the smooth inclined plane 33. The die length of the hoop direction of each heights 31 is longer than the clearance of the hoop direction between rollers 29, and, on the other hand, the die length of the hoop direction of each crevice 32 is shorter than the clearance of the hoop direction between rollers 29. moreover, the plate cam 30 — the surroundings of the revolving-shaft alignment of a rotary motor 22 — a cam rotation means (illustration is omitted) — it is possible to make it rotate therefore, and it can be made to move up and down by attitude actuation of the output shaft 35 of the cylinder 34 for wafer attachment and detachment

[0021] Next, an operation and effectiveness of this operation gestalt are explained. First, the output shaft 35 of the cylinder 34 for wafer attachment and detachment is evacuated caudad, and a plate cam 30 is dropped. Then, a link 25 moves in the direction of view in drawing 3 A according to the elongation force of a compression spring 31, and it moves to the location where all the pinching pawls 27 release Wafer W. The wafer W unsettled in this condition is correctly positioned with a conveyance means (illustration is omitted), and is transported above the rotation unit 21. And the output shaft 35 of a cylinder 34 is made to march out up, and a plate cam 30 is raised. Then, as shown in drawing 3 and drawing 4, three links 25, 25, and 25 whose rollers 29 are located on the heights 31 of a plate cam 30 move in the direction of view in drawing 3 B, and those pinching pawls 27, 27, and 27 pinch the rim of Wafer W. Here, although he is trying to pinch Wafer W with three pinching pawls 27, 27, and 27 in drawing 3 and drawing 4, as all six rollers 29 are located in the heights 31 of a plate cam 30, Wafer W can also be pinched by all six pinching pawls 27.

[0022] Thus, if Wafer W is pinched, a rotary motor 22 will be driven, and a link 25 and one are made to rotate the rotation unit 21 at a rotational frequency  $f_1$ . On the other hand, a plate cam 30 is rotated in the rotation unit 21 and this direction at a rotational frequency  $f_2$  with a cam rotation means (illustration is omitted). It is made for a plate cam 30 to rotate relatively the rotational frequency  $f_2$  of a plate cam 30 at a rotational frequency  $f_3 (=f_2-f_1)$  to the rotation unit 21 here as a different thing from the rotational frequency  $f_1$  of the rotation unit 21. In addition, the relative rotational frequency  $f_3$  can be adjusted to a desired value by adjusting the rotational frequency  $f_2$  of a plate cam 30.

[0023] If a plate cam 30 rotates relatively to the rotation unit 21, a roller 29 will roll the top face of a plate cam 30, and three rollers 29 located in the crevice 32 will move onto heights 31 via an inclined plane 33 at the beginning of rotation initiation. Here, since the die length of the hoop direction of heights 31 is longer than the distance of the hoop direction between rollers 29, all six rollers 29 are temporarily located on heights 31, and Wafer W is pinched by all six pinching pawls 27. And if a roller 29 moves further, other three rollers 29 located in heights 31 will move to a crevice 32 via an inclined plane 33 at the beginning of rotation initiation. Here, since the die length of the hoop direction of a crevice 32 is shorter than the distance of the hoop direction between rollers 29, all six rollers 29 are not located in a crevice 32 at coincidence, therefore Wafer W is always certainly pinched by three pieces or six pinching pawls 27.

[0024] Thus, Wafer W is rotated making a pinching location and a release location carry out repetitive actuation of the pinching pawl 27, a drug solution etc. is supplied to the front face of Wafer W, and predetermined processing of etching, washing, desiccation, etc. is performed. If predetermined processing is completed, a rotary motor 22 and a cam rotation means will be stopped, and rotation of the rotation unit 21 and a plate cam 30 will be suspended. And the output shaft 35 of the cylinder 34 for wafer attachment and detachment is evacuated caudad, a plate cam 30 is dropped, and while canceling pinching of Wafer W by making all the pinching pawls 27 into a release location, the wafer [ finishing / processing ] W is taken out with a conveyance means.

[0025] Thus, since Wafer W was pinched according to this operation gestalt, making a pinching location and a release location carry out repetitive migration of the pinching pawl 27 during processing of Wafer W, a drug solution etc. cannot remain between the pinching pawl 27 and Wafer W, processing nonuniformity can be prevented, and improvement in the yield can be aimed at.

[0026] In addition, in this operation gestalt, although it was made to rotate a plate cam 30 with a cam rotation means It is also possible to install this plate cam 30 fixed, and when it does in this way, the rotational frequency  $f_1$  of the rotation unit 21 turns into the relative rotational frequency  $f_3$  of a plate cam as it is. Even in this case, the same effectiveness as the above-mentioned operation gestalt is acquired, and further, a cam rotation means becomes unnecessary and can simplify a configuration.

[0027]

[Effect of the Invention] Since the processed material was pinched with one of pinching pawls according to this invention, making a pinching location and a release location carry out repetitive actuation of two or more pinching pawls during processing of a processed material as stated above, a drug solution etc. cannot remain between a pinching pawl and a wafer, processing nonuniformity can be prevented, and improvement in the yield can be aimed at.

[Translation done.]

## \*NOTICES \*

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The schematic diagram having shown the 1st operation gestalt of the rotation supporting structure of the processed material by this invention.

[Drawing 2] The top view of this operation gestalt.

[Drawing 3] The schematic diagram having shown the 2nd operation gestalt of the rotation supporting structure of the processed material by this invention.

[Drawing 4] The top view of this operation gestalt.

[Drawing 5] The schematic diagram having shown the rotation supporting structure of the conventional processed material.

[Drawing 6] The explanatory view having shown actuation of the example of \*\*\*\*\*.

[Drawing 7] The explanatory view having shown the condition that liquids, such as a drug solution, remained between the pinching pawl of the example of \*\*\*\*\* and the wafer.

## [Description of Notations]

- 1 20 Rotation supporting structure
- 2 Rotation Base
- 3 Revolving Shaft
- 4 Installation Base
- 5a The 1st rotor plate
- 5b The 2nd rotor plate
- 6a The 1st pinching pawl
- 6b The 2nd pinching pawl
- 7a The 1st link mechanism
- 7b The 2nd link mechanism
- 8 Tumbling Barrel Object
- 9a It is a coil the 1st electromagnetism.
- 9b It is a coil the 2nd electromagnetism.
- 10a The 1st signal line
- 10b The 2nd signal line
- 11 Belt
- 12 22 Rotary motor
- 21 Rotation Unit
- 24 Mounting Flange
- 25 Link
- 27 Pinching Pawl
- 28 Chuck Pin
- 29 Roller
- 30 Plate Cam
- 31 Heights
- 32 Crevice
- 34 Cylinder for Wafer Attachment and Detachment

BEST AVAILABLE COPY

[Translation done.]